

SUPPORT CURS

Cl. IX LICEU si cl IX-prof

M1-LIMBAJ TEHNIC GRAFIC

Prof.Radulescu Monica si

Prof.Ursu Olguta

NOȚIUNI INTRODUCTIVE

1. Materiale si instrumente utilizate la realizarea desenelor tehnice

Prin *desen tehnic* se înțelege reprezentarea grafică a unui obiect, realizată pe baza unor reguli și convenții stabilite în acest scop.

Dezvoltarea continuă a producției industriale și extinderea cooperării economice a impus sistematizarea regulilor și convențiilor privind proiectarea și executarea produselor.

Operația de sistematizare și unificare a regulilor și convențiilor de reprezentare, proiectare, executare, control, exploatare și întreținere a mașinilor, agregatelor, instalațiilor, serviciilor sau altor produse industriale și bunuri de consum este cunoscută sub denumirea de *standardizare*. Rezultatele operației de standardizare sunt *standardele de stat*:

- STAS – standard românesc elaborat până în anul 1989;
- SR ISO – standard românesc preluat după un standard internațional;
- SR EN – standard românesc preluat după o normă (standard) europeană;
- SR – standard românesc elaborat după anul 1989, etc.

Începuturile acestei activități de standardizare datează din perioada premergătoare celui de al doilea război mondial, primele standarde cu caracter național fiind adoptate în 1937-1938 în cadrul AGIR - Asociația Generală a Inginerilor din România.

Pe plan național această activitate se realizează de către Asociația de Standardizare din România - ASRO.

Pe plan internațional, în anul 1946 s-a înființat Organizația Internațională de Standardizare (ISO) la care este afiliată și țara noastră. Aceasta emite standarde care, însă, nu au caracter obligatoriu pentru țările membre, dar devin obligatorii când sunt adoptate de către acestea.

2. Materiale si instrumente folosite in desenul tehnic

Hartia pentru desen - este de mai multe feluri si este in functie de desenul ce trebuie intocmit.

hartia alba opaca - trebuie sa fie cat mai densa, sa nu se scamoseze la stersul cu guma, sa nu absoarba tusul. Se poate intrebuinta la intocmirea tuturor categoriilor de desene.

hartia de calc - este o hartie transparenta si serveste fie la intocmirea desenelor originale, fie la realizarea unor copii.

Creioanele sau pixurile - pot avea mine de *diferite duritati*, utilizate in functie de specificul desenului, precum si de calitatea sau felul hartiei folosite. Minele se fabrica din grafit in 18 duritati, care se impart in trei mari grupe:

mine moi, de tip B;

mine obisnuite, de tip HB si F;

mine tari, de tip H.

Creioanele si minele pentru pixuri au marcat pe ele simbolul duritatii. Minele de tip B vor fi cu atat mai moi cu cat cifra care precede litera B va fi mai mare, iar cele de tipul H vor fi cu atat mai dure cu cat cifra care precede litera H va fi mai mare.

Gumele - se folosesc pentru curatirea desenelor executate in creion si pentru a sterge liniile ajutatoare sau liniile trasate gresit. O guma buna nu trebuie sa murdareasca sau sa scamoseze hartia. Pentru stergerea tusului se folosesc lame de ras sau gume dure.

Tusul - se utilizeaza pentru trasarea anumitor desene originale sau pentru copierea unor desene pe hartia de calc. Tusul trebuie sa adere bine la hartia pentru desen, sa fie fluid si sa se usuce repede. Liniile trasate cu tus trebuie sa ramana uniforme ca grosime.

Plansetele pentru desen - servesc la fixarea hartiei. Ele pot fi echipate si cu teul.

Teul - serveste pentru trasarea liniilor sau pentru sprijinirea echerelor cand se traseaza linii cu diferite inclinatii. Teul se confectioneaza din lemn sau din materiale plastice.

Echerele - au forma unor triunghiuri dreptunghice si se confectioneaza din lemn sau din materiale plastice. De regula se folosesc doua tipuri de echere:

echer avand catetele egale si doua unghiuri de 45° ;

echer avand catetele neegale si unghiuri de 60° si respectiv 30° .

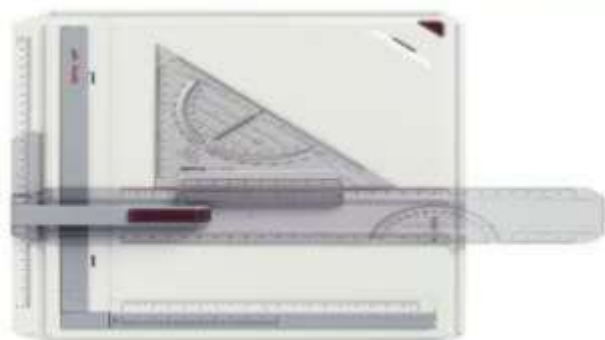
Rigla gradata - serveste la masurarea dimensiunilor pe desen si este gradata in mod obisnuit in milimetri. Se confectioneaza din lemn sau materiale plastice si are, lungimi de la 20 cm la 50cm. O rigla trebuie sa aiba partea gradata subtiiata, pentru a permite masurari cat mai exacte. Nu se recomanda masurarea dimensiunilor pe desen cu teul sau cu echerul, chiar daca acestea sunt gradate.

Florarul - este o placa subtire de lemn sau material plastic, taiata cu diferite curburi si serveste pentru trasarea liniilor curbe diferite de arcele de cerc, care nu pot fi trasate cu compasul.

Raportorul - serveste la masurarea unghiurilor si se confectioneaza din lemn, metal sau materiale plastice. El are forma unui semicerc si este gradat in unitati unghiulare de masura (grade).

Trusa de compasuri - contine instrumente pentru *trasarea cercurilor* (compasul si balustrul), pentru *masurara distantelor* (distantiere), pentru *trasat in tus* (tragatoare), prelungitoare.





Tema: Recunoasteti instrumentele si materialele din imaginile de mai sus, scrieti in dreptul lor denumirea acestora.

Tipuri de linii utilizate la realizarea desenelor tehnice

Grosimea de baza „b” a liniilor utilizate in desenul tehnic(industrial) este grosimea liniei continue goase. Valoarea grosimii liniei si raportul dintre linia groasa si cea subtire trebuie sa fie minim $b/2$. Grosimea de baza se alege din sirul de valori.





Grosimea Liniei (mm)	Linie groasa	2	1.4	1	0,7	0,5	0,35	0,25
	Linie subtire	1	0.7	0,5	0,35	0,25	0,18	0,13







Liniile folosite pentru realizarea desenelor tehnice sunt **standardizate**. În mod obișnuit se folosesc patru tipuri de linii:

Linie continuă, linie întreruptă, linie-punct, linie două puncte.

Tipul și grosimea liniei îți vor spune exact ce ai desenat!

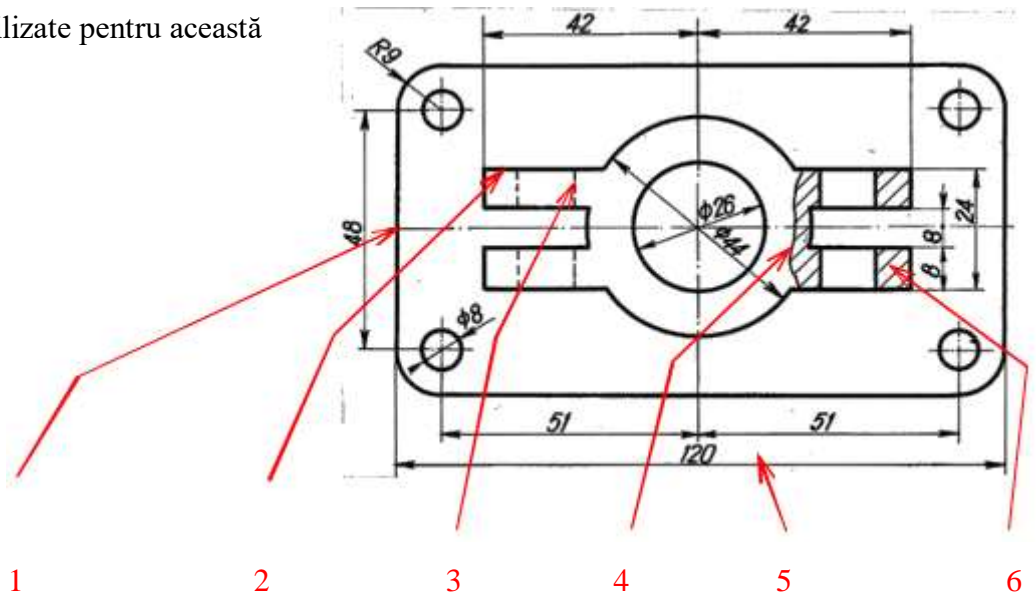
Copiatii tabelul cu linii si recunoasteti liniile de mai jos.

Tip de linie	Denumirea liniei	Reprezentarea liniei	Exemple de utilizare
Linie continuă	Linie continuă groasă		chenar, conturul pieselor, muchii vizibile
	Linie subțire		hașuri, linii de cotă, linii de fund la filete
	Linie continuă subțire ondulată		linii de ruptură în piese metalice
	Linie continuă subțire zigzag		linii de ruptură în lemn

Linie întreruptă	Linie întreruptă groasă		contururi și muchii acoperite
	Linie întreruptă subțire		
Linie – punct	Linie – punct subțire		axe de simetrie
	Linie – punct mixtă		traseele planelor de secționare
	Linie – punct groasă		suprafețe cu prescripții speciale
Linie două puncte	Linie două puncte subțire		conturul piesei învecinate celei reprezentate

TEMA:

1. Recunoaște liniile utilizate pentru această reprezentare.




2. Alegeți 4 desene din manualul de clasa a IX-a Desen Tehnic și indicați ce tipuri de linii se folosesc.

3. Efectuați exercițiile din următoarea imagine:

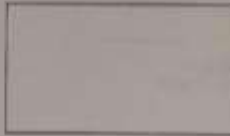
LIMBAJ TEHNIC GRAFIC


ACTIVITĂȚI DE LABORATOR


 ACTIVITĂȚE DE LABORATOR NR. 1


Pregătiți-vă caietul și instrumentele de desen. Realizați următoarele sarcini de lucru:


1. Trasați cu linie continuă grosă conturul figurilor geometrice prezentate și, cu linie, punct subțire, axa sau axele de simetrie.















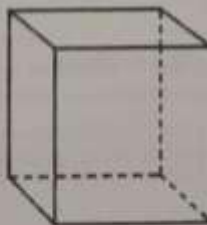




2. Completați tabelul de mai jos, specificând numele liniei prezentate și minimum o utilizare/intrebuințare.

DENUMIRE LINIE	PREZENTARE LINIE	UTILIZARE
		
		
		
		
		

3. Analizați desenul de mai jos. Identificați figura geometrică reprezentată mai jos. Indicați tipurile de linii utilizate la reprezentarea figurii geometrice.



16

Formate utilizate in desenul tehnic

În principiu, desenul unui obiect sau a unui ansamblu se execută pe cel mai mic format care permite o reprezentare clară a tuturor detaliilor. Desenul unui obiect este realizat în scopul executării materiale a acelui obiect, de multe ori într-o producție de serie. În **Tabelul 3** au fost reprezentate formatele de desen stabilite prin STAS 1-84, dimensiunile a și b reprezentând înălțimea (dimensiunea pe verticală) și respectiv lățimea (dimensiunea pe orizontală) a formatului.

Tabelul 3. Formate de desen

Mărimea formatului axb [mm]	Multiplu	A4	A3	A2	A1	A0
Formate preferențiale	-	210x297	297x420	420x594	594x841	841x1189
Formate alungite	3	297x630	420x891			
	4	297x841	420x1189			
	5	297x1051				

Elementele grafice ale formatului de desen

Elementele grafice ale formatului sunt:

a. Chenarul: delimiteaza campul desenului.se executa cu linie continua groasa,de jur-imprejur,la o distanta de minim 20 mm fata de marginea formatului,pentru formatele A0 si A1 si la distanta de 10 mm,pentru formatele A2, A3 si A4.

b. Fasia de indosariere: este necesara ca zona de perforare a desenului.Este situata pe latura din stanga formatului, in sensul de citire a acestuia si are dimensiunile de 20 mm x 297 mm.

c. Reperele de centrare: asigura pozitionarea desenului la multiplicare sau

micrografiere. Sunt patru repere de centrare pe cele patru laturi ale formatului, situate la extremitatile celor doua axe de simetrie. Reperele se traseaza cu linie continua subtire cu grosimea de minim 0,5 mm si incep de la margina formatului finit, depasind cu aproximativ 0.5 mm chenarul care delimiteaza campul desenului.

d. Indicatorul: este partea desenului tehnic destinat identificarii si intelegerii acestuia.

Fiecare format de desen va cuprinde în mod obligatoriu un chenar menit să delimiteze zona de desenare. După cum se poate observa în **Fig.16** desenul, indiferent de mărime, are un chenar trasat cu linie groasă de 0,7mm la o anumită distanță față de margini formatului

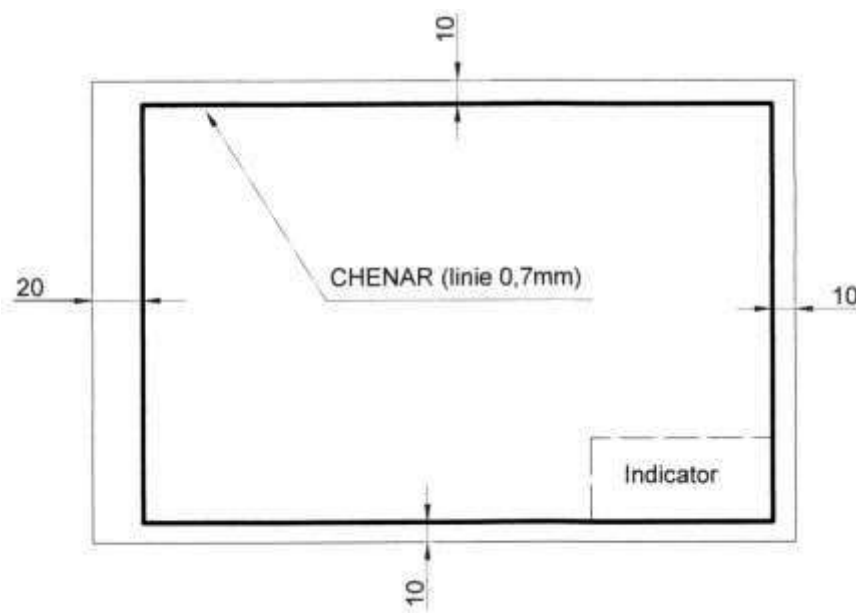


Fig.16. Chenarul desenului

Formatul desenului mai conține și o serie de alte elemente grafice cum ar fi: sistem de coordonate, repere de centrare, repere de decupare, indicator și altele. Elementele grafice corespund standardului SR ISO 5457:1994.

INDICATORUL: este zona in care sunt inscrise datele necesare identificarii desenului si cele necesare realizarii obiectului desenat. Indicatorul se amplaseaza in coltul din dreapta-jos al formatului, alipit de chenar.

Indicatorul se traseaza pe fiecare desen si are ca scop redarea tuturor datelor necesare identificarii desenului si obiectului reprezentat. Indicatorul se aplica in coltul din dreapta-jos

al formatului A4, pe latura mica, lipit de chenar, pe latura mare sau mica a formatelor A0.....A3. Standardul SR Iso 7200:1994 nu prevede un anumit tip de indicator si fiecare desenator tehnic isi alcatuieste propriul indicator, in functie de necesitati, si este alcatuit din unul sau mai multe dreptunghiuri alaturate, care se pot subdiviza in rubrici.

Indicatorul este un tabel (**Fig.19**) în care sunt înscrise o serie întreagă de informații legate de obiectul ce apare în desen. Regulile care stabilesc conținutul și modul de completare a indicatorului sunt date de standardul SR ISO 7200:1994.

Sa se reprezinte indicatorul respectand dimensiunile date la Fig 19 (dimensiuni date in mm),apoi completati rubricile,conform destinatiei acestora

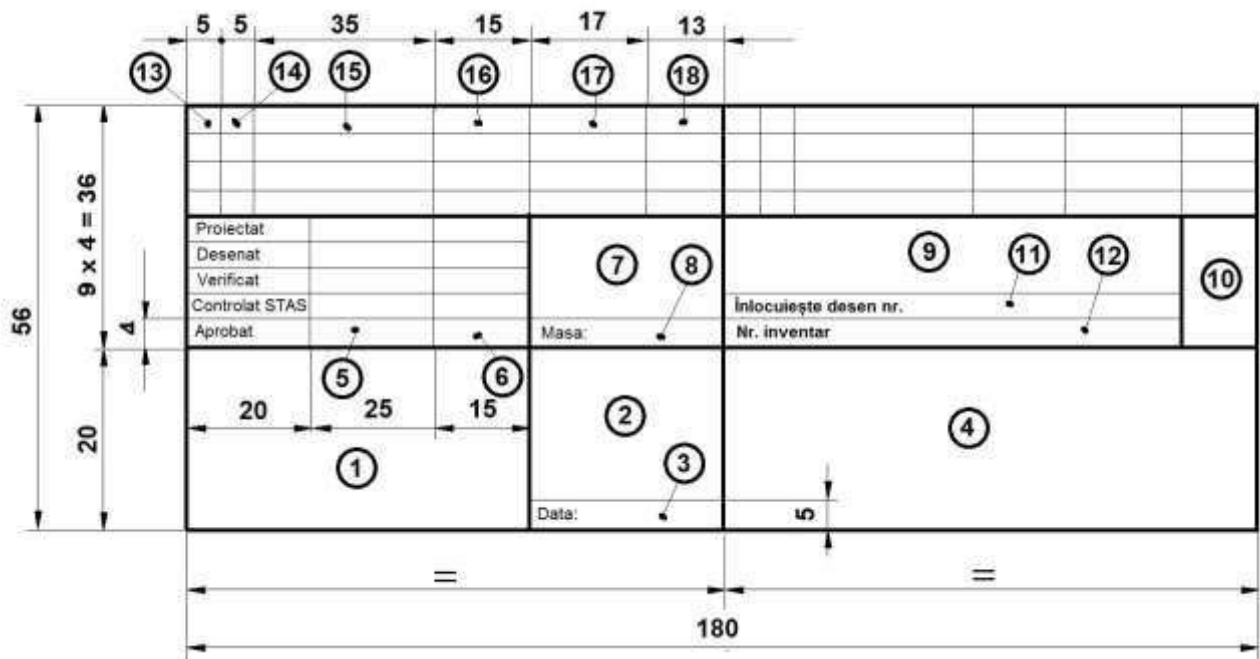


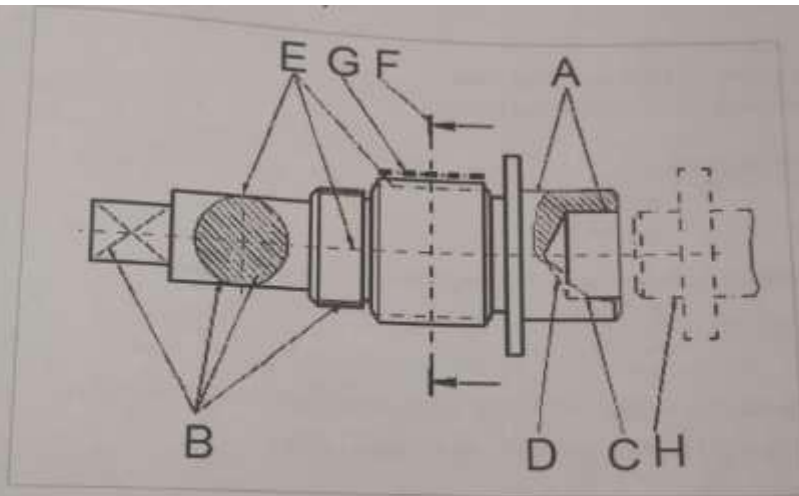
Fig.19. Indicatorul complet al desenului

Destinația rubricilor indicatorului:

1. Denumirea proprietarului desenului original;
2. Scara la care a fost realizat desenul (nu e necesar să scriem și cuvântul SCARA);
3. Data executării desenului;
4. Denumirea obiectului sau a ansamblului prezentat în desen;
5. Numele persoanei;
6. Semnătura persoanei;
7. Marca materialului (eventual însoțită de standardul de material);
8. Masa netă a obiectului sau ansamblului în [Kg]. Masa finită a obiectului sau a ansamblului, nu se poate calcula ci se completează la urmă prin cântărirea obiectului;
9. Numărul de înregistrare al desenului;
10. Numărul curent al planșei și numărul total de planșe separate prin linie oblică;
11. Numărul desenului care a fost înlocuit (rubrica se liniază numai dacă e cazul);
12. Numărul de arhivare a desenului (rubrica se liniază numai dacă e cazul);
13. Simbolul literal al unei serii de modificări;
14. Numărul de modificări operate (numărul de simboluri literale);
15. Numărul fișei de modificare pe baza căreia s-au operat modificările;
16. Data operării modificării (anul, luna, ziua);
17. Numele persoanei care a efectuat modificarea desenului;
18. Semnătura persoanei care a efectuat modificarea.

Toate rubricile indicatorului vor fi completate utilizând scrierea standardizată.

Tema: Analizati cu atentie desenul de mai jos. Completati in tabel coloanele .
 Denumirea liniei utilizate si exemple de utilizare pentru desenul din figura de mai jos:



LITERA	DENUMIREA LINIEI UTILIZATE	EXEMPLE DE UTILIZARE
A		
B		
C		
D		
E		
F		
G		
H		

Sisteme de proiectii

A proiecta un obiect (piesa) oarecare inseamna a duce prin diferite puncte ale lui drepte care, la intersectia acestora cu planul pe care se face proiectia, vor determina proiectiile acestor puncte.

Unind aceste proiectii in ordinea lor fireasca, ce reiese din definitia obiectului (piesei), se obtine imaginea sau proiectia (piesei) pe acel plan.

Structura unui sistem de proiectie cuprinde urmatoarele elemente:

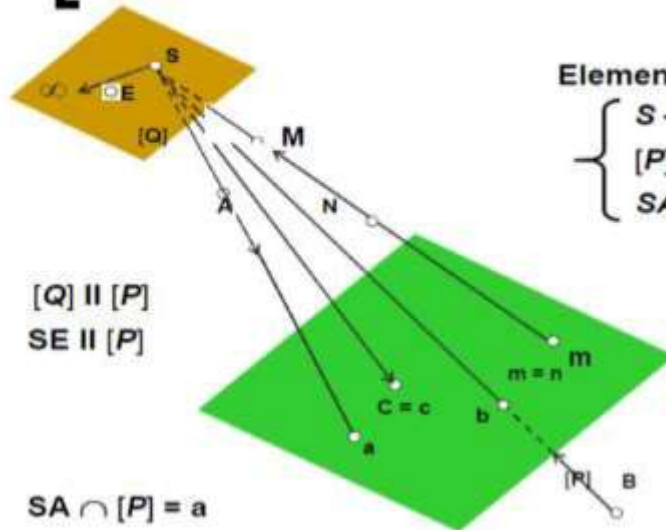
- 1) Centrul de proiectie (observator), care este punctul de unde pleaca dreptele proiectante;
- 2) Dreptele proiectante, care trec fiecare printr-un punct al obiectului (piesei) care se proiecteaza si determina o multitudine de puncte in planul de proiectie care alcatuiesc imaginea (proiectia obiectului);
- 3) Planul de proiectie ;

Sunt cunoscute doua sisteme de proiectie si anume:

Sistemul de proiectie central sau conic

Sistemul de proiectie paralel sau cilindric

[1. Sistemul central de proiectie] (conic)



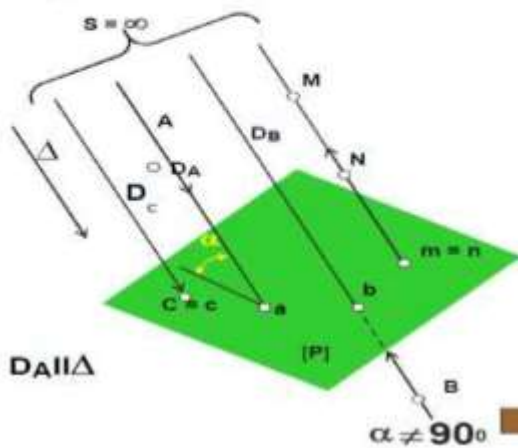
Elemente de definiție :

- S – Centru de proiectie
- $[P]$ – Plan de proiectie
- SA, SB, SC, \dots - proiectante



Sistemul central realizează o corespondență univocă

[2. Sistemul paralel de proiectie] (cilindric)



Elemente de definiție :

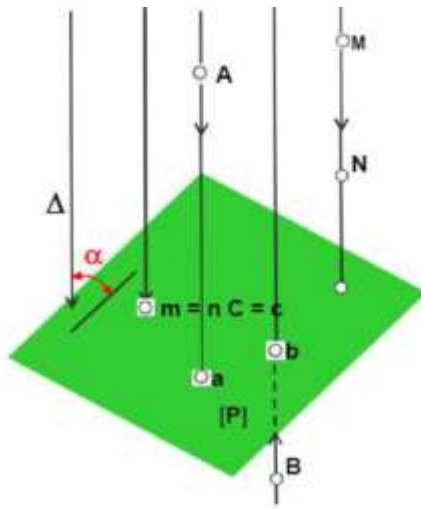
- $[P]$ – Plan de proiectie
- Δ – Direcția de proiectie
- DA, DB, DC, \dots - proiectante



Sistemul cilindric realizează o corespondență univocă



Proiecție paralelă oblică



Elemente de definiție :

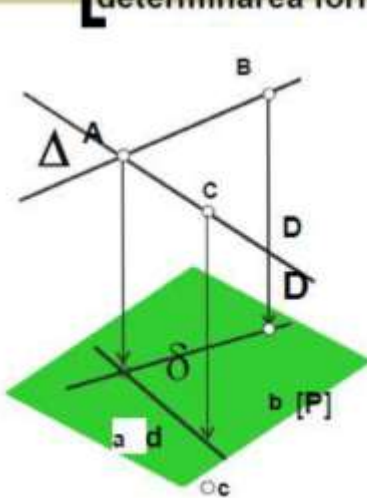
- Δ - Direcția de proiecție
- [P] - Plan de proiecție
- SA, SB, SC, ... - proiectante



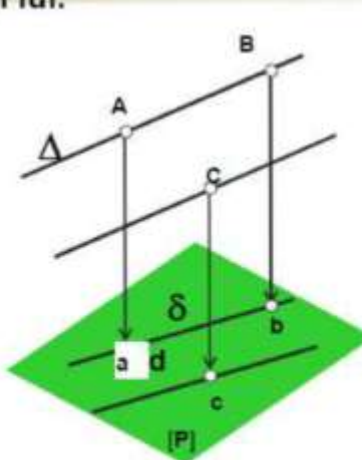
Sistemul cilindric realizează o corespondență univocă

$\alpha=90^\circ$ Proiecție paralelă ortogonală

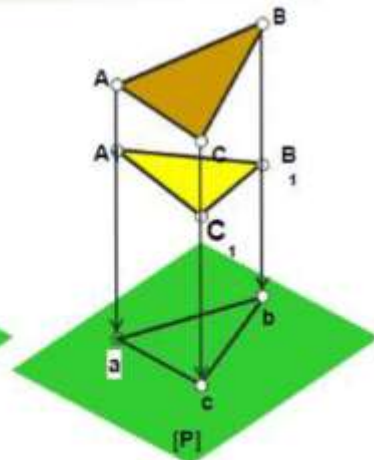
Observație :
 Proiecția oricărui element geometric din spațiu pe un plan se obține prin proiectarea mulțimii punctelor necesare pentru determinarea formei lui.



Proiecție paralelă ortogonală a două drepte concurente.



Proiecție paralelă ortogonală a două drepte paralele.



Proiecție paralelă ortogonală a unei plăci.

Aplicatie:

Raspundeti la urmatoarele intrebari:

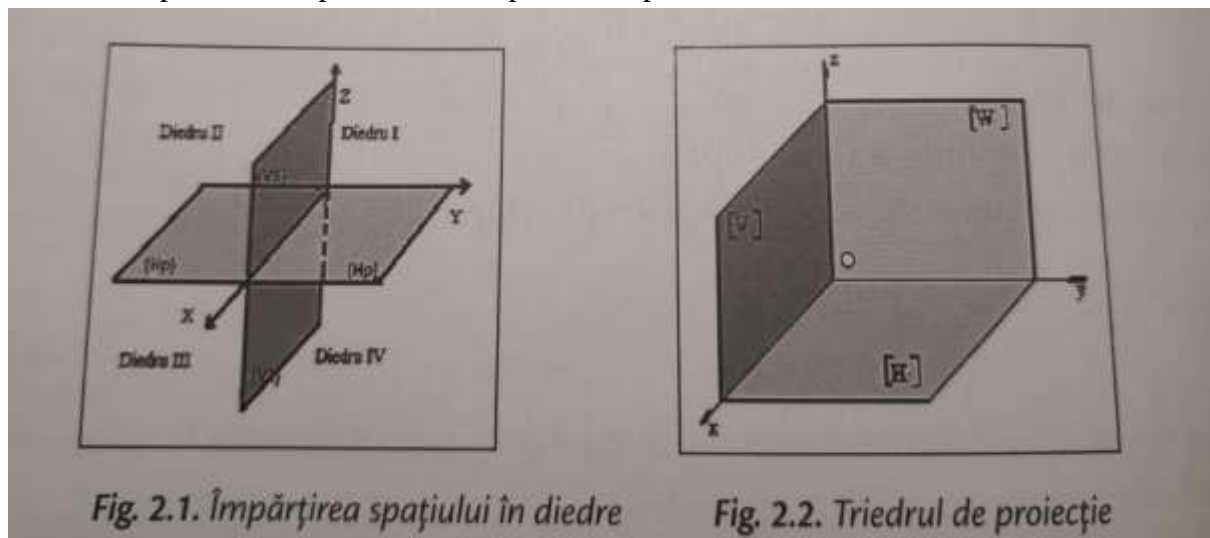
- 1) Comparati sistemul de proiectie central (conic) cu sistemul de proiectie paralel (cilindric).
- 2) Din ce este alcatuit un sistem de proiectie ?

Reprezentarea in dubla si tripla proiectie ortogonala a corpurilor geometrice regulate

Prin dubla proiectie ortogonala se intelege reprezentarea unui punct, a unei linii, a unei figuri plane sau spatiale pe doua plane de proiectie perpendiculare.

Planul de proiectie este planul pe care se proiecteaza un obiect pentru obtinerea unei reprezentari a acestuia. Planele de proiectie se aseaza unul in pozitie orizontala si poarta numele de plan **Orizontal de Proiectie (H)**, iar celalalt in pozitie verticala si poarta numele de plan **vertical de proiectie (V)**. Aceste plane de proiectii impart spatiul in patru zone numite **diedre**.

Planele, la randul lor, se impart, fiecare, in doua semiplane. Se obtine, astfel, sistemul de proiectie cu patru diedre si patru semiplane.

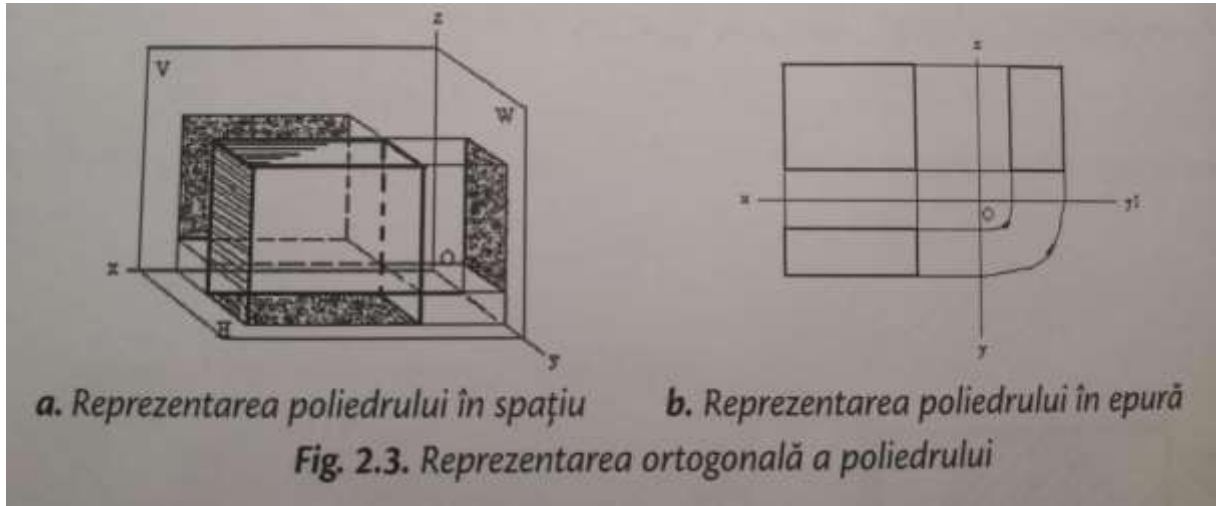


De multe ori, pentru claritatea reprezentarii formei si a pozitie obiectului nu este suficienta dubla proiectie ortogonala a acestuia, fiind necesara introducerea celei de a treia proiectii. Cel de-al treilea plan de proiectie este perpendicular pe celelalte doua si se numeste **plan lateral (W)**.

Cele trei plane de proiectie ale sistemului ortogonal sunt perpediculare, intersectiile lor fiind axele **Ox**, **Oy** si **Oz**.

Axa **Ox** rezulta din intersectia planului (H) cu planul (V) , axa **Oy** din intersectia planului (H) cu planul (W) si axa **Oz** din intersectia planului (V) cu planul (W). Aceste trei plane perpediculare formeaza sistemul triplu ortogonal de proiectie – **Triedrul de proiectie**.

DEF: Figura geometrica obtinuta prin reprezentarea obiectului pe planele de proiectie desfasurate pe o singura suprafata plana se numeste **Epura**.



Aplicatie

Reprezentati un paralelipiped in spatiu si in epura

Reprezentarea in epura

3.2.4. Reprezentarea în epură

Pentru corpuri geometrice de formă cilindrică, având diverse decupări, este prezentată în continuare definitivarea epurelor acestora prin determinarea proiecției în plan lateral. Sunt atașate desenele pieselor la care

se desenează epura; piesele respective sunt reprezentate ortogonal, situație în care s-a trasat linia de cotă pentru diametru și simbolul ϕ .

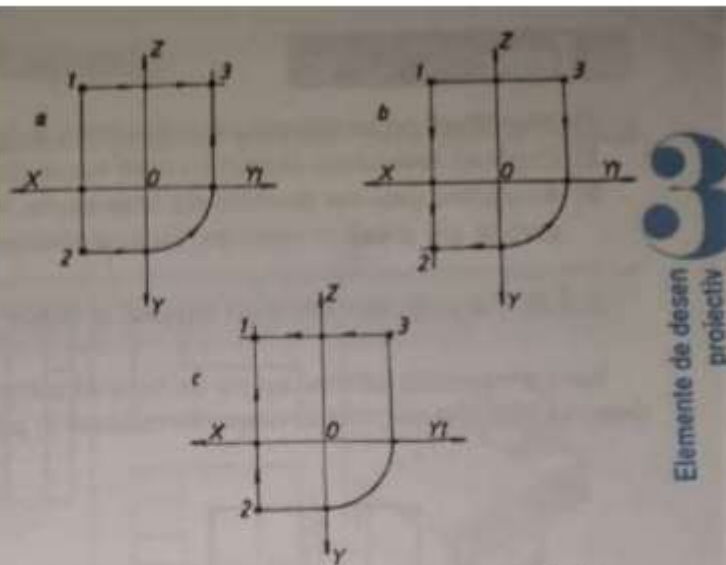


Fig. 14. Determinarea celei de-a treia proiecții

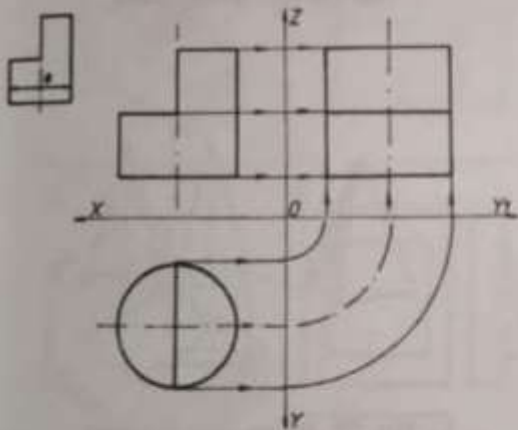


Fig. 15

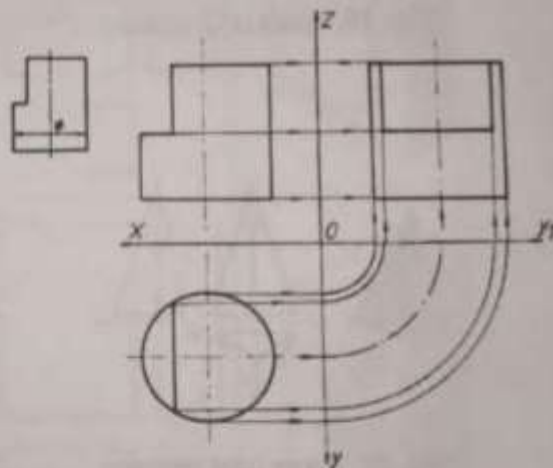


Fig. 16

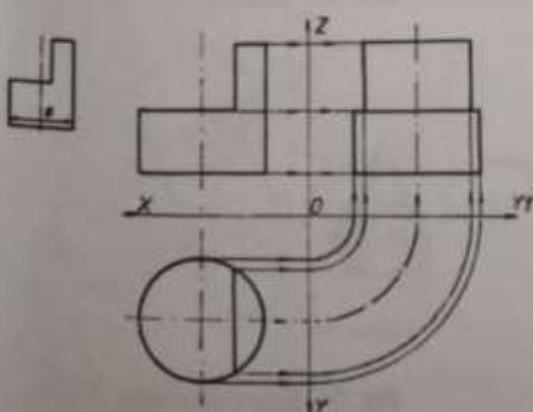


Fig. 17

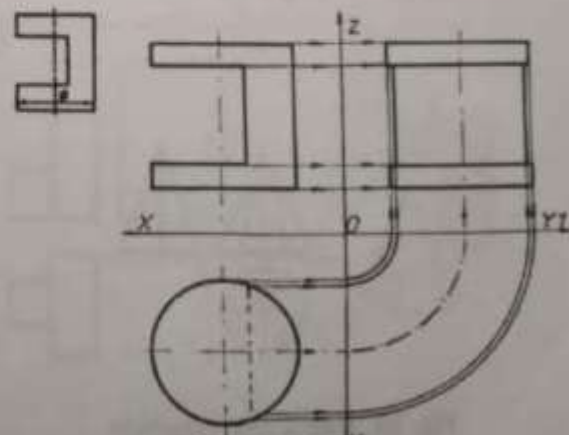


Fig. 18

In tabelul 2.1 sunt reprezentate corpuri geometrice in dubla si tripla proiectie ortogonala

Tabelul 2.1. Reprezentări în dublă și triplă proiectie ortogonală ale unor corpuri geometrice

CORP GEOMETRIC	REPREZENTARE ÎN DUBLĂ PROIECȚIE ORTOGONALĂ		REPREZENTARE ÎN TRIPLĂ PROIECȚIE ORTOGONALĂ	
	REPREZENTARE ÎN SPAȚIU	EPURĂ	REPREZENTARE ÎN SPAȚIU	EPURĂ
Cilindru				
Con				
Prismă cu baza dreptunghiulară				
Piramidă				
Trunchi de piramidă				

Aplicatii:Reprezentati in spatiu si in epura corpurile geometrice din imaginile de mai sus

Tema:

- 1) Trasati, pe o foaie format A4 chenarul si indicatorul. Completati indicatorul.
- 2) Rezentati desfasurat piramida cu baza un triunghi echilateral.
- 3) Stabiliti legaturile intre literele (desenele pieselor) si cifrele (desenele de proiectii ortogonale) din figura 25.

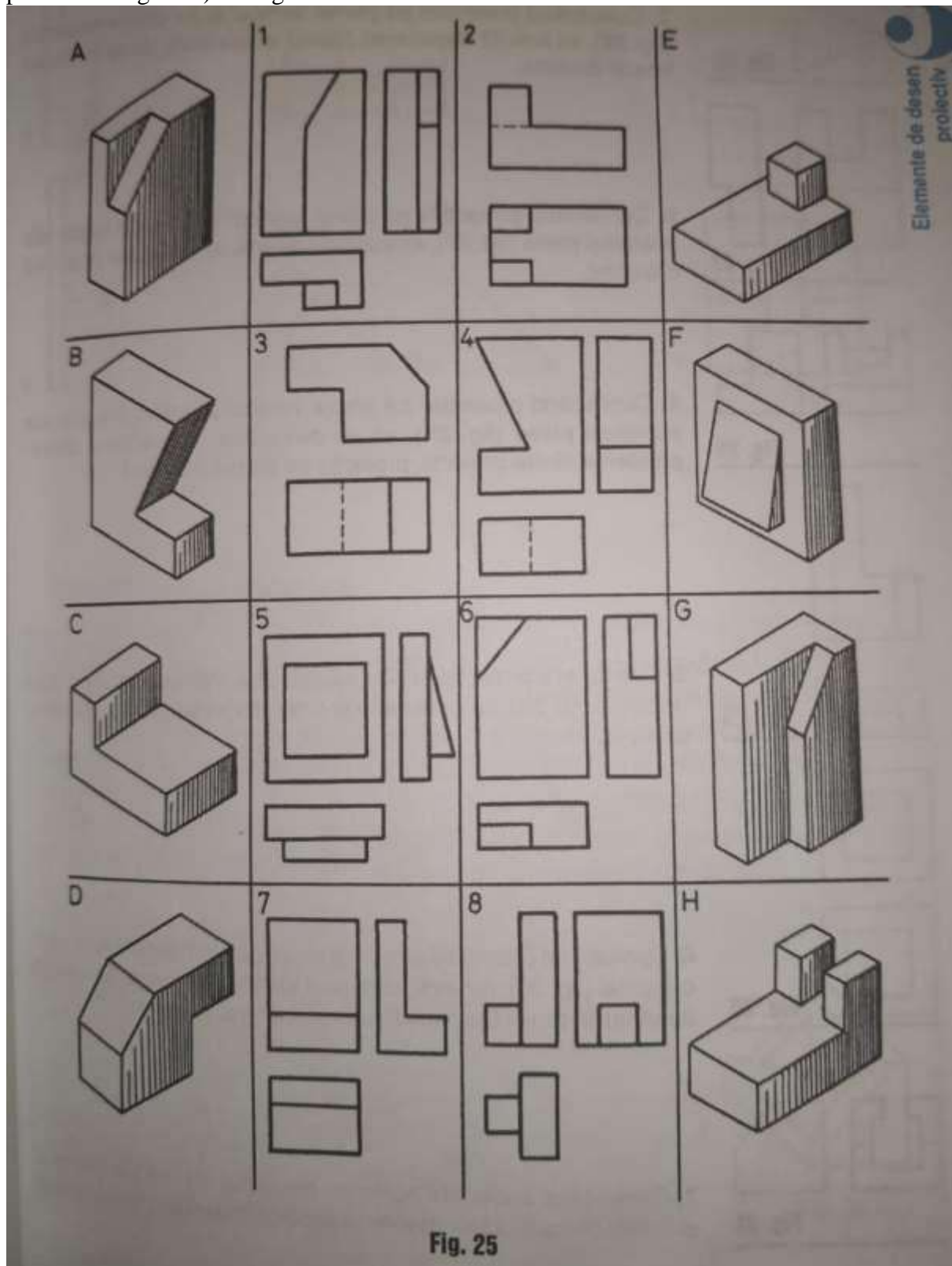


Fig. 25